



Ihre Nachsorgeempfehlung für zu Hause Calcium und Knochengesundheit

Calcium spielt bei der Ausbildung des Knochengerstes eine wichtige Rolle. 99% des gesamten Calciumgehaltes des Körpers sind in den Knochen gespeichert. Der Gehalt des Skeletts an Calcium beträgt etwa 1-1,5 kg (entspricht 2% des Körpergewichts).

Eine Abnahme der Knochendichte erfolgt immer dann, wenn mehr Knochensubstanz abgebaut wird als neues Material gebildet werden kann. Für den Knochenstoffwechsel sind zwei verschiedene Zellsysteme verantwortlich, nämlich die knochenbildenden Osteoblasten und die knochenabbauenden Osteoklasten. Beim Gesunden herrscht ein Gleichgewicht zwischen Auf- und Abbau.

Unter Osteoporose versteht man eine Erkrankung des gesamten Skelettsystems, die durch eine Abnahme der Knochenmasse, -struktur und -funktion sowie eine erhöhte Frakturneigung gekennzeichnet ist. Wenn es als Folge des Knochenabbaus zu einem Knochenbruch kommt, spricht man von einer "klinisch manifesten Osteoporose". Wird eine Abnahme der Knochendichte diagnostiziert, ohne dass es zu einer Fraktur kommt, spricht man von einer "präklinischen Osteoporose" (Osteopenie).

Symptome einer Osteoporose sind:

- Knochenschmerzen (besonders im Rücken)
- gesteigerte Neigung zu Knochenbrüchen ohne erkennbare Ursache (Spontanfraktur)
- Zusammensinken der Wirbelkörper (Rundrücken bzw. "Witwenbuckel", Abnahme der Körpergröße)

Für die Diagnose der Osteoporose steht die Messung des Mineral- bzw. Calciumgehaltes der Knochen (= Knochendichte) im Mittelpunkt.

Ursachen für eine Störung des Knochenstoffwechsels können sein:

1. Allgemein

1.1. Calciummangel

Neben seiner Funktion im Knochengerst besitzt Calcium auch im Stoffwechsel eine Vielzahl an Funktionen (Muskelkontraktion, Aktivierung des Blutgerinnungssystems, Zellmembranstabilisierung, Cofaktor für die Sekretion von einigen Enzymen, Neurotransmittern und Hormonen). Wird mit der Nahrung zu wenig Calcium zugeführt, greift der Körper auf die Calciumspeicher der Knochen zurück. Diese Entmineralisierung der Knochenmatrix kann auf Dauer zur Osteoporose führen.

1.2. Vitamin D-Mangel

Das fettlösliche Vitamin D verbessert die Calciumaufnahme aus dem Darm, indem es die Bildung des calciumbindenden Proteins (Calbindin-D) fördert. Es ist somit indirekt am Knochenstoffwechsel beteiligt. Der Körper ist in der Lage, aus UV-Strahlen und einem Cholesterinabkömmling (7-Dehydrocholesterol) Vitamin D (Cholecalciferol) selbst herzustellen. In Leber und Niere erfolgt dann die Umwandlung in die eigentlich wirksame Form, das sogenannte Calcitriol (Vitamin D-Hormon).

Vitamin D-Mangel führt bei Kindern zur sogenannten Rachitis ("Englische Krankheit"), die mit Verformungen der Knochen einhergeht. Der Tagesbedarf liegt bei 20 µg/Tag (Ausnahme: Schwangere, Stillende und Säuglinge: 10 µg/Tag). Besonders reich an diesem Vitamin sind Fettfische (Lachs, Hering, Makrele), Lebertran, Margarine, Pilze und Eier.



Ihre Nachsorgeempfehlung für zu Hause Calcium und Knochengesundheit

1.3. Östrogenmangel

Während eine gesteigerte Bildung von Sexualhormonen zu einem vermehrten Knochenaufbau führt, kommt es bei fehlender Produktion (z.B. bei operativer Entfernung der hormonproduzierenden Drüsen wie Eierstöcke und Hoden) zu einem gesteigerten Knochenabbau. Der Mangel an Östrogen (weibliches Sexualhormon) wird bei der Frau durch die Wechseljahre herbeigeführt, die zwischen dem 45. und 55. Lebensjahr eintreten. Aus diesem Grund sind Frauen häufiger betroffen als Männer.

Psychisch bedingte Essstörungen wie Bulimia nervosa (Ess-Brech-Sucht) und Anorexia nervosa (Magersucht) können ebenfalls zu Östrogenmangel führen und dadurch die Knochenmasse in gleicher Weise wie nach den Wechseljahren schädigen.

1.4. Bewegungsmangel

Bewegungsmangel führt nicht nur zu einer verringerten Muskelmasse, sondern auch zu einer verminderten Knochendichte. Für ein stabiles Knochengerüst ist also eine regelmäßige körperliche Beanspruchung durch Sport unentbehrlich. Es konnte gezeigt werden, dass der Aufbau von Knochenmasse proportional zum Muskelaufbau zunimmt.

Übertriebenes Training kann aber auch negative Konsequenzen haben. Bei jungen Hochleistungssportlerinnen kann dies zu einem relativen Östrogenmangel führen, was sich im Ausbleiben der Monatsblutung äußert. Dieser Mangel hat die gleichen knochenschädigenden Auswirkungen wie der Mangel an Sexualhormonen nach der Menopause. In diesem Fall übersteigt die negative Wirkung die positiven Aspekte des körperlichen Trainings.

Auch im Alter ist Vorsicht geboten. Wer als Untrainierter älteren Jahrgangs mit sportlichen Aktivitäten beginnt, sollte sich vorher vom Arzt gründlich untersuchen lassen. Eine unerkannte Herz- Kreislauf-Erkrankung könnte bei plötzlich auftretenden Belastungen fatale Folgen haben. Bei bestehenden Gelenkerkrankungen bzw. anderen Störungen des Bewegungsapparates sollte die jeweilige Sportart mit dem Orthopäden und/ oder Krankengymnasten besprochen werden, um Verschleißerscheinungen zu vermeiden. Jeder über den normalen Muskelkater hinausgehende Schmerz sollte ebenfalls dem Arzt mitgeteilt werden.

2. Medikamente

2.1. Glucocortikoide

Unter Glucocorticoiden versteht man eine in der Nebennierenrinde gebildete Hormongruppe. Die beiden bekanntesten Vertreter sind Cortison und Cortisol. Als Medikament werden diese Substanzen vorwiegend bei entzündlichen Erkrankungen wie z.B. Rheuma verschrieben. Jedoch besitzen Glucocorticoide eine Reihe von knochenschädigenden Eigenschaften:

- Hemmung der knochenaufbauenden Osteoblasten
- verringerte Calciumaufnahme aus dem Darm
- gesteigerte Calciumausscheidung über die Nieren
- verminderte Calcitoninausschüttung (= Hormon der Schilddrüse)



Ihre Nachsorgeempfehlung für zu Hause Calcium und Knochengesundheit

2.2 Diuretika

Bei diesen Medikamenten handelt es sich um Medikamente, die z.B. bei der Behandlung des Bluthochdruckes eingesetzt werden. Sie fördern die Ausscheidung von Wasser und Mineralstoffen über die Nieren, d.h. es kommt u.a. zu einer verstärkten Ausschwemmung von Calcium.

2.3 Antacida und Phosphatbinder

Sowohl die magensäurehemmenden Antacida als auch die Phosphatbinder, die bei Dialysepatienten eingesetzt werden, besitzen eine knochenschädigende Wirkung.

3. Schilddrüsenüberfunktion

Eine schwere Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose) kann ebenfalls eine Osteoporose verursachen. Durch einen gesteigerten Knochenumsatz kommt es zu einer verstärkten Calciumausscheidung mit dem Harn sowie zu leicht erhöhten Blutcalciumwerten. Dies führt zu einer Unterversorgung des Knochens mit Calcium, woraus eine geringere Knochendichte und ein erhöhtes Frakturrisiko resultieren.

Einflüsse der Ernährung auf den Calciumstoffwechsel

Bei der Prävention der Osteoporose spielt eine ausreichende Calciumzufuhr im Kindes- und Jugendalter eine entscheidende Rolle. In diesem Lebensabschnitt ist die Einlagerung von Calcium in die Knochenmatrix am effektivsten. Der Zeitpunkt, an dem der Mensch seine höchste Knochenmasse erreicht, nennt man "peak-bone-mass" (Spitzenknochenmasse). Anschließend (etwa ab dem 35. Lebensjahr) verringert sich die Knochendichte mit zunehmendem Alter.

Eine Osteoporose kann also entstehen, wenn nicht ausreichend Knochenmasse aufgebaut wurde oder wenn die Verluste unverhältnismäßig hoch sind. Die Prävention der Osteoporose besteht darin, eine möglichst hohe peak-bone-mass aufzubauen. Dies lässt sich durch regelmäßige körperliche Betätigung und eine calciumreiche Kost erreichen.

Ein Calciummangel kann mehrere Ursachen haben. In den meisten Fällen ist dieser auf eine ungenügende orale Zufuhr von Calcium mit der Nahrung zurückzuführen. Aber auch eine gestörte Calciumresorption aus dem Darm sowie eine gesteigerte Calciumausscheidung über die Nieren können zu einer negativen Calciumbilanz beitragen.

Ein Vitamin D-Mangel führt zu einer geringeren Aufnahme von Calcium aus dem Darm. Bei 80% der europäischen Altenheimbewohner wurde eine unzureichende Vitamin-D-Versorgung beobachtet. Ursache hierfür ist die geringe Zufuhr durch die Nahrung, die altersbedingte gestörte Umwandlung in die aktive Hormonform, aber auch die mangelnde Bewegung im Freien.

Auch eine hohe Phosphatzufuhr verschlechtert die Calciumresorption. Deshalb wird empfohlen, den Verzehr von phosphatreichen Lebensmitteln wie Schmelzkäse, Wurst- und Fleischwaren einzuschränken. Die Zufuhr von Phosphat sollte die des Calciums nicht übersteigen.

Organische Säuren wie Oxalsäure (v.a. in Rhabarber, Spinat und Mangold) und Phytinsäure (in ballaststoffreichen Lebensmitteln wie z.B. Kleie) sind in der Lage, Calcium sowie andere Mineralstoffe und Spurenelemente im Darm zu binden und somit deren Resorption zu verringern. Die organischen Säuren werden durch Erhitzen inaktiviert. Rohkostler sollten deshalb darauf achten, dass nicht mehr als 50% der täglichen Nahrung im rohen Zustand verspeist werden.



Ihre Nachsorgeempfehlung für zu Hause Calcium und Knochengesundheit

Die Wirkung des Alkohols auf den Knochenstoffwechsel ist noch nicht eindeutig geklärt. Während bei mäßigem Alkoholkonsum eine leichte Zunahme der Knochendichte festgestellt wurde, führt ein hoher Alkoholgenuss zu einer starken Abnahme der Knochenmasse. Chronischer Alkoholmissbrauch hemmt die Osteoblasten und besitzt einen negativen Einfluss auf den Vitamin D-Stoffwechsel. Weiterhin führt Alkohol durch die Hemmung des Hormons Adiuretin zu einer verstärkten Calciumausscheidung mit dem Urin.

Auch Koffein besitzt calciumausschwemmende Eigenschaften. Daher sollten täglich nicht mehr als vier Tassen Kaffee getrunken werden.

Neben den zahlreichen gesundheitlichen Auswirkungen des Rauchens besitzt Nikotin eine osteoporosefördernde Wirkung. Durch den Zigarettenkonsum verengen sich die kleinsten Blutgefäße (Kapillaren), was die Versorgung des Knochens mit Nährstoffen (z.B. Calcium) verschlechtert.

Empfohlene Calciumzufuhr :

	mg Calcium pro Tag
bis 3 Jahre	400-800
3-10 Jahre	800
Männer	800-1000
Frauen	800-1000
Schwangerschaft und Stillzeit	1500
nach den Wechseljahren	1000-1200
bei Calciummangel / Osteoporose	1000 -1200

Die besten Calciumquellen sind Milch und Milchprodukte. Ohne diese Lebensmittel ist eine ausreichende Deckung des täglichen Bedarfs kaum möglich. Sie sollten deshalb regelmäßig auf dem Speiseplan stehen, gegebenenfalls in milchzuckerreduzierter Form bei Vorliegen einer Milchzuckerunverträglichkeit.

Ein weiterer Calciumlieferant ist Mineralwasser. Bei der großen Auswahl der Produkte sollte ein Wasser bevorzugt werden, das mindestens 400 mg Calcium pro Liter enthält und möglichst weniger als 200 mg Natrium.

In einem gewissen Umfang kann Gemüse (z.B. Brokkoli) zur Calciumversorgung beitragen. Einen hohen Calciumgehalt weisen auch verschiedene Küchenkräuter wie Petersilie und Dill auf. Ein regelmäßiger Einsatz dieser Kräuter kann somit helfen, den Kochsalzkonsum zu reduzieren, neue Geschmacksrichtungen zu entdecken und die Calciumaufnahme zu erhöhen.

Eine Verbesserung der Calciumresorption wird durch den gleichzeitigen Verzehr von Milchzucker, Zitronen- und Apfelsäure verbessert. Milchzucker ist in Milch und Milchprodukten, die beiden Säuren in verschiedenen Obstsorten enthalten

Eine optimale Calciumversorgung erreicht man, wenn die zugeführte Calciummenge über den Tag verteilt wird, also z.B. in Form von mehreren kleinen Milchmahlzeiten. Aufgrund der calciumbindenden Eigenschaften des Phosphats ist ein Calcium-Phosphat-Quotient von 1 erstrebenswert, d.h., die Nahrung sollte im Wesentlichen mehr Calcium als Phosphat enthalten.



Ihre Nachsorgeempfehlung für zu Hause Calcium und Knochengesundheit

Tabelle: Calcium – und Phosphatgehalt in Nahrungsmitteln

Nahrungsmittel (100 g)	Ca - Gehalt	Phosphor -	Ca / P - Quotient
Emmentaler (Vollfettstufe)	1100	700	1,57
Edamer (Dreiviertelfettstufe)	870	560	1,55
Sesam (frisch)	738	607	1,22
Camembert (Halbfettstufe)	600	600	1,00
Mozzarella	403	300	1,34
Petersilie (frisch)	245	128	1,91
Feige (getrocknet)	244	144	1,69
Küchenkräuter	230	85	2,71
Kresse (frisch)	214	38	5,63
Grünkohl (frisch)	212	87	2,44
Brennnessel (frisch)	200	120	1,67
Löwenzahn (frisch)	158	70	2,26
Joghurt (1,5%)	130	90	1,44
Kuhmilch (1,5%)	120	95	1,26
Kefir (1,5%)	120	100	1,20
Buttermilch	110	90	1,20
saure Sahne (10%)	110	90	1,20
Fenchel (frisch)	109	51	2,14
Broccoli (frisch)	105	82	1,28
Meerrettich (frisch)	105	65	1,62
Molke (sauer)	100	50	2,00
Lauch (frisch)	87	46	1,89
schwarze Johannisbeere (frisch)	46	40	1,20
Brombeere (frisch)	44	30	1,47
Orange (frisch)	42	23	1,83
Kiwi (frisch)	38	31	1,23
Mineralwasser	>400	-	-

Wird die empfohlene Menge Calcium durch konventionelle Ernährung nicht erreicht, ist eine Substitution empfehlenswert. Die medikamentöse Behandlung ist neben der Ernährung und der Bewegung die dritte Säule der Osteoporosetherapie. Die Wahl des Medikamentes hängt maßgeblich vom Patienten bzw. der jeweiligen Diagnose ab. Die Entscheidung kann der behandelnde Arzt nach gründlicher Untersuchung des Patienten treffen.